

UNE POLÉMIQUE SCIENTIFIQUE SUR LE VACCINATION CONTRE LA RAGE, PIERRE-VICTOR GALTIER ET LOUIS PASTEUR

FRANÇOIS CLARAC, ERIC FAURE ET HENRI TACHOIRE

7 JUIN 2012

HENRI TACHOIRE

François Clarac et moi, nous vous avons parlé, «en duo», de la création et de l'organisation du CNRS. Nous récidivons aujourd'hui. Nous allons évoquer une polémique qui concerne Louis Pasteur (1822-28.VII.1896) et Pierre-Victor Galtier (1846- 1908) ; ce grand scientifique - mais modeste savant de province - qui aurait pu recevoir le prix Nobel de médecine en octobre 1908 s'il n'était pas décédé, le 25 avril, avant la publication de la décision du Carolinum de Stockholm.

Notre collègue Eric Faure s'est passionné pour la lutte contre la rage et le paludisme.

Lundi 26 octobre 1885, Pasteur communique à l'Académie des sciences les résultats de la première vaccination contre la rage, celle de Joseph Meister, un jeune Alsacien âgé de neuf ans, mordu par un chien. Ce jour-là, nous rappelle Roland Rosset (1), Alfred Vulpian, membre de l'Académie des sciences et de l'Académie de médecine, déclare : « *La rage, cette maladie terrible, contre laquelle toutes les tentatives thérapeutiques avaient échoué jusqu'ici, a enfin trouvé son remède! M. Pasteur qui n'a eu, dans cette voie, aucun précurseur que lui-même, a été conduit, par une série de recherches poursuivies sans interruption pendant des années, à créer une méthode de traitement à l'aide de laquelle on peut empêcher, à coup sûr, le développement de la rage chez l'homme mordu récemment par un chien enragé.*»

Rosset ajoute: «[...] *si Pasteur a gagné, il le doit certes à son génie, à son travail et à sa tenacité, mais aussi à un précurseur qui lui a tracé le chemin : ce précurseur c'est Pierre- Victor Galtier, jeune professeur à l'Ecole Vétérinaire de Lyon.*»

Mais la même année, à l'occasion du centenaire de la première vaccination, effectuée le 6 juillet 1885 au laboratoire de Pasteur à l'Ecole normale supérieure, *La Recherche* publie un article de neuf pages sur *La vaccination contre la rage* (2). Son auteur, le Dr Pierre Sureau (1925-1994), expert de l'OMS pour les maladies à virus, dirigeait alors l'unité de

recherche sur la rage à l'Institut Pasteur. Dans ce texte, seuls sont évoqués les travaux de Pasteur et de ses successeurs ... « cent ans après la découverte de Pasteur ».

En 1922, pour le centenaire de la naissance de Pasteur, L'Illustration avait publié un numéro spécial (3). Six mois plus tard, le dimanche 27 mai 1923, *La journée de Pasteur au profit des laboratoires français* était organisée avec une vente d'insignes (4) : « Français, Françaises, achetez, achetez ces insignes, œuvres de nos grands artistes, pour favoriser l'essor de la Science Nationale et assurer la sécurité du Pays ».

A Marseille, des manifestations populaires eurent lieu du 25 au 27 mai. Une conférence sur la vie et l'œuvre de Pasteur réunit un public nombreux. Trois ans plus tard, prélevée par l'Académie des sciences sur le produit de la souscription nationale, une somme de 20.000 francs permit au Pr. Albert Tian de construire, à la Faculté des sciences de Marseille, un laboratoire destiné au microcalorimètre qu'il venait d'inventer. Ce laboratoire souterrain fut évidemment appelé *salles Pasteur*.

Vingt-cinq ans auparavant, le 5 mai 1960, la Banque de France avait émis un billet de cinq francs à la gloire de Pasteur. Lapins, moutons, coqs et poules ... et la statue du berger Jupille attaqué par un chien enragé constituent l'arrière-plan du sujet. Jean-Baptiste Jupille fut vacciné quatre mois après Joseph Meister.

Bref, toute la gloire est pour Pasteur, en particulier dans le grand public et les médias qui n'évoquent que rarement, et avec une grande discrétion, la contribution de Galtier. Mais les spécialistes de la rage et les historiens des sciences associent le nom de ce vétérinaire lyonnais à la gloire de Pasteur.

Outre l'article déjà cité de Roland Rosset, un ouvrage de Jean Théodoridès (5) et plusieurs thèses de doctorat en médecine et en médecine vétérinaire ont été soutenues décrivent les travaux de Pierre Galtier, en Particulier, celles d'Yves Robin (6), Soutenue en 1957, et de Muriel Gorindot, arrière-petite-fille de Galtier, en 1984 (7). Préfacier de l'ouvrage de Théodoridès, le Pr. Pierre Lépine avait écrit en 1969 (8) « C'est Galtier qui, indiscutablement, ouvre la voie moderne l'expérimentation systématique et raisonnée en matière de rage. »

Dans la conférence qu'il donne le 14 octobre 2004, à la Timone, au cours de la séance inaugurale de l'Association des

Amis du Patrimoine Médical de Marseille, le Dr Yves Baille montre bien comment Galtier, ouvrant la Voie à Pasteur, avait été son génial précurseur.

Dans « *une famille de fermiers modestes louant des domaines* » (9), Pierre Galtier était né le 15 octobre 1846, a Mazelet, près du village de Rocles, de l'actuel lac de Naussac et de Langogne, en Lozère. Le 3 décembre 1997, les Langonnais ont fondé une association dont le titre est éloquent, la RAGE, un acronyme, pour **R**econnnaissance de l'**A**ction de **G**altier **E**nfin. Cette association a tout de suite « *tenu à réaliser un document de vulgarisation sur le savant méconnu que fut Pierre Victor Galtier* » (9). Depuis 2009, l'association Les Amis du Patrimoine de Langogne et de ses environs diffuse cette brochure (5 euros) et a « *reliance* », avec succès, le projet d'un monument commémoratif inauguré en 2010... mais, à Langogne, la place Pierre Galtier est encore souvent appelée par son ancien nom, place du foirail ...

Nul n'est prophète en son pays!

Il n'empêche, la *Global Alliance for Rabies control* et l'OMS ont confié à l'association langonnaise l'organisation d'une année mondiale de la rage. Elle aura lieu en septembre prochain, à Langogne. L'Institut Merieux présentera Une exposition sur le thème de la rage de Pierre Galtier à nos jours. cette exposition a été montrée le 5 novembre 2011 sur le nouveau site de l'école vétérinaire de Lyon, à Marcy-l'Etoile, lors d'un colloque sur la rage.

Une éclatante reconnaissance !

Je vais évoquer la vie et l'importante contribution de Pierre Galtier en faisant de larges emprunts aux publications de Delorme, de Rosset et de Théodoridès.

Rappelons que jusqu'alors les remèdes utilisés contre la rage étaient la cautérisation des plaies, des bains dans l'eau douce ou l'eau de mer, l'injection d'eau dans les veines, l'application ou l'ingestion de substances chimiques variées, etc.

Rappelons aussi que l'agent pathogène de la rage ne fut observé qu'en 1962 par microscopie électronique.

Après des études secondaires effectuées à Langogne puis à Mende, Pierre Galtier devient pensionnaire de la célèbre maison d'éducation de Mgr Dupanloup établie à la Chapelle-Saint-Mesmin, dans le Loiret ; cela, aux prix de grands sacrifices consentis par ses parents. Il obtient le

baccalauréat en 1864, avec la mention *Très Bien*. Rares sont alors les fils de paysans qui obtiennent le baccalauréat !

Pendant quatre ans, Galtier devient maître d'études au collège de Marvejols. En 1868, le Conseil Général de la Lozère souhaite accorder une bourse à un jeune étudiant voulant devenir vétérinaire. Les troupeaux de moutons sont alors nombreux en Lozère. Galtier obtient cette bourse. Il est reçu premier au concours d'entrée à l'école vétérinaire de Lyon.

Occupant cette place pendant les quatre années de formation, il est diplômé en août 1873. Il reçoit le grand prix d'honneur de l'école, la plus ancienne au monde des écoles vétérinaires, fondée en 1761. L'école de Lyon fut la première à soutenir le principe de la contagiosité de certaines affections comme la rage, la morve, la tuberculose... alors que de nombreux vétérinaires (à Alfort, par exemple) défendaient la doctrine de la spontanéité de ces maladies.

A sa sortie de l'école, Galtier va s'établir à Arles et collabore avec un vétérinaire, Delorme, dont il épouse bientôt la fille Claudine. Trois ans plus tard, le 1^{er} août 1876, il devient chef du Service de pathologie et d'anatomie pathologique clinique interne et police sanitaire à l'école de Lyon. Le 11 décembre 1878, il est nommé professeur de pathologie des maladies contagieuses, police sanitaire, législation commerciale et médicale. En 1883, il obtient la licence à la faculté de droit de Lyon.

En octobre 1880, Pierre Galtier publie « un ouvrage impressionnant » (9) de 941 pages, un *Traité des maladies contagieuses et de la police sanitaire des animaux domestiques*. Une deuxième édition, en deux volumes (935 et 975 pages), paraîtra en 1891, une troisième (1283 pages) en 1897. En décembre 1892, pour cette publication - qui réunit « toutes les connaissances du moment auxquelles il rajoute les résultats de ses propres expériences, ses découvertes » (9) -, Galtier obtient un prix de l'Académie de Médecine.

On connaît bien les travaux d'Albert Calmette et Camille Guérin sur la prophylaxie de la tuberculose. Ce sont les inventeurs de la méthode de vaccination préventive par le vaccin Bilié, le B. C. G. Le Bilié de Calmette et Guérin est devenu le Bacille de Calmette et Guérin. Le mot vaccin est une ellipse de *virus vaccin* (adj. latin *vaccinus*, de vache).

Ce vaccin était préparé à partir d'une souche atténuée de bacille tuberculeux bovin qui a perdu sa virulence par culture sur des milieux artificiels (Institut Pasteur de Lille). Son application se développa à partir de 1924. Elle n'est plus obligatoire depuis le 20 juillet 2007.

Le premier, dès 1880, Galtier préconise la stérilisation du lait et de ses dérivés infectés par le bacille tuberculeux qui sera découvert par Robert Koch en 1882. Il écrit dans son *Traité*, en 1880 (6, 8) : « *Eliminer de la consommation le lait des vaches atteintes de phtisie avancée [forme de tuberculose] et de celles qui ont la mamelle malade et recommander l'ébullition pour le lait des vaches suspectes : telle est la ligne de conduite qui s'impose.* »

C'est donc bien à Galtier qu'on doit le procédé de stérilisation du lait et de ses dérivés par chauffage. Muriel Gorindot rappelle d'ailleurs dans sa thèse (7, 9) que « *jamais Pasteur, dans ses écrits, ne revendiqua l'expression de pasteurisation pour le lait et ses dérivés* » ... alors qu'elle est constamment utilisée pour ces produits alimentaires (Grand Larousse encyclopédique).

Le 28 août 1888, un arrêté ministériel reprendra les conclusions de Galtier présentées à l'Académie des sciences le 9 mai 1887 : « *La vente et l'usage du lait provenant de vaches tuberculeuses sont interdits. Toutefois, le lait pourra être utilisé sur place pour l'alimentation des animaux après avoir été bouilli.* »

Il faut rappeler que vers 1780, Nicolas Appert (1749 ou 1759-1841) s'était intéressé à la conservation de la bière. Il avait montré qu'un chauffage en vase clos pouvait arrêter définitivement la fermentation. Cela avait entraîné la naissance de la conserve alimentaire en bouteille (1790) puis en boîte de fer-blanc dans les années 1810. En 1822, la Société d'encouragement pour l'industrie nationale avait déclaré Appert « *bienfaiteur de l'humanité* ».

Pierre Galtier commence ses recherches sur la rage en avril 1879. Elles font l'objet de publications dans des journaux vétérinaires puis sont présentées à l'Académie des sciences par Henri Bouley le 25 août (10), *Etudes sur la rage. Rage du lapin*.

«*Cette première communication est fondamentale*», écrit Roland Rosset (1). Galtier montre en effet que la rage du chien est inoculable au lapin par l'intermédiaire de la salive. On dispose donc, relève Rosset, d' « *un animal réactif, doux,*

d'obtention facile, bon marché et d'entretien aisé. La rage caractéristique que le lapin développe est silencieuse, sans manifestations furieuses et surtout son incubation est courte et bien contrôlée ».

A la fin de ce premier compte rendu, Galtier écrit des « paroles prophétiques » selon Pierre Lépine (5, 8) : « *J'ai entrepris des expériences en vue de rechercher un agent capable de neutraliser le virus rabique après qu'il a été absorbé, et de prévenir ainsi l'apparition d'une maladie, parce que étant persuadé, d'après mes recherches microscopiques, que la rage une fois déclarée est et restera longtemps, sinon toujours incurable, à cause des lésions qu'elle détermine dans les centres nerveux, j'ai pensé que la découverte d'un moyen préventif efficace équivaldrait presque à la découverte d'un traitement curatif, surtout si son action était réellement efficace, un jour ou deux après la morsure, après l'inoculation du virus.* »

A cette époque, les recherches de Pasteur portent sur le charbon du mouton et sur le choléra des poules mais, le 24 janvier 1881, évoquant - ce sera, semble-t-il la seule fois - « *Un précieux travail de M. Galtier* », Pasteur présente une communication à l'Académie des sciences ; le lendemain 25 à l'Académie de médecine. Ce sont des *Expériences faites avec la salive d'un enfant mort de rage*. C'est au mois de décembre 1880 que Pasteur avait commencé des recherches sur la rage. Le sujet intéressait son nouveau collaborateur, le Dr Emile Roux.

Le 25 janvier également, ayant appris que Pasteur s'intéressait à la rage, Galtier fait présenter par Bouley une communication à l'Académie de médecine (11) *Sur la transmissibilité de la rage du chien au lapin*. Cette communication apporte de nouveaux résultats d'une grande importance, en particulier (1) :

- Seules, chez le chien, les glandes salivaires, la salive et le mucus pharyngé sont des produits contagieux (cela est inexact comme le relèvera Pasteur).

- Chez le lapin, l'inoculation intra-veineuse est inefficace. Seules les inoculations par voie sous-cutanée, dans la plèvre ou dans le nerf sciatique sont suivies d'effet.

- Une immunité fait suite, chez le mouton, à l'introduction du virus par voie veineuse: « *J'ai injecté sept fois de la salive rabique dans la jugulaire du mouton, sans jamais obtenir la rage ; un de mes sujets d'expérience a été depuis inoculé avec de la bave de chien enragé, et depuis plus de quatre mois que cette inoculation a été faite, l'animal s'est toujours bien porté ; il semble avoir acquis l'immunité. Je l'ai inoculé à nouveau il y a quinze jours en lui injectant huit centimètres-cubes de salive rabique dans le péritoine ;*

il se porte toujours bien; je l'inoculerai prochainement.»
Rosset peut écrire (1) : « Galtier a découvert la possibilité de protéger contre la rage!! »

Pierre Galtier avait montré en effet que l'on pouvait utiliser le lapin comme animal d'expérience, qu'on pouvait immuniser le mouton par une inoculation intraveineuse du virus rabique. Ses observations fondamentales « permettront à Pasteur de travailler sur un terrain débroussaillé » (1). '

La seule immunisation obtenue jusqu'alors avait été obtenue (5) « soit par inoculation de virus variolique atténué, soit par celle du virus de la variole bovine (cow pox) ou vaccination » .

Par Jean-Baptiste-Auguste Chauveau (1827-1917), directeur de l'école vétérinaire de Lyon depuis 1875, Galtier savait que (5) « des inoculations intraveineuses de virus vaccinal et variolique pratiquées chez le bœuf lui conféraient une immunité contre ces maladies ». Edward Jenner avait déjà observé (en 1796) que les paysans qui trayaient leurs vaches n'étaient jamais atteints par la variole.

Le 1^{er} août 1881, Galtier fera une dernière communication sur la rage à l'Académie des sciences (12) avant l'annonce, par Pasteur de la vaccination du jeune Meister, le 6 juillet 1885. En 1904, il pourra écrire (1, 13) : « [...] le premier août 1881, je communiquai à l'Académie des Sciences le résultat de sept expériences successives, dans lesquelles neuf moutons et une chèvre, après avoir reçu une injection de virus rabique dans la jugulaire, avaient non seulement résisté - alors que dix animaux-témoins inoculés par un autre procédé avec le même virus, étaient morts de la rage - mais avaient acquis de plus l'immunité, qui leur permettait de résister ensuite à de nouvelles inoculations, faites à la peau et dans le tissu sous-cutané. Je terminai cette communication par cette conclusion: les injections de virus rabique dans les veines du mouton ne font pas apparaître la rage et semblent conférer l'immunité ... »

Mais Galtier ne s'était pas résolu à pratiquer la vaccination antirabique intraveineuse sur un être humain. Il avait refusé offre que lui avait fait l'Angleterre (9).

Pasteur n'eut pas cette attitude. Le 22 septembre 1884, il

avait écrit à l'empereur du Brésil. Patrice Debré (9, 14) cite cette Lettre: « le n'ai rien osé jusqu'ici sur l'homme, malgré ma confiance dans le résultat et malgré les occasions nombreuses qui m'ont été offertes depuis ma dernière lecture à l'Académie des Sciences. Je crains trop qu'un échec ne vienne compromettre l'avenir [...]. Mais alors même que j'aurais

multiplié les exemples de prophylaxie de la rage chez les chiens, il me semble que la main me tremblera quand il faudra passer à l'espèce humaine.»

Et Pasteur d'indiquer à l'empereur comment, à sa place, exercerait « le droit de grâce sur les condamnés à mort J'offrirais à l'avocat du condamné, la veille de l'exécution de ce dernier, de choisir entre une mort imminente et une expérience qui consisterait dans des inoculations préventives de la rage pour amener la constitution du sujet à être réfractaire à rage. Moyennant ces épreuves, la vie du condamné serait sauve. [...] Tous les condamnés accepteraient. Le condamné à mort n'appréhende que la mort.»

Pasteur se déclare prêt à faire le voyage de Rio de Janeiro malgré son âge et son état de santé ... mais il n'obtient qu'un refus de Don Pedro II.

En 1886, Pierre Galtier publiera un ouvrage (15) dans lequel il décrit toutes ses recherches.

Dans les dernières années de sa vie, il perdit son épouse, quatre de ses sept enfants ... et vit (9) « ses amis, ceux qui le soutenaient depuis le début, s'écarter et prendre le sillage des adulateurs du savant jurassien ». Parmi les proches collaborateurs de Pasteur, seul le Dr Roux sut reconnaître l'importance des travaux de Galtier.

En cette fin du XIXe siècle, on a la hantise de la rage à Marseille. Les chiapacans capturent les chiens errants. Mais un institut antirabique ne sera inauguré que le 9 décembre 1893 ... malgré l'avis défavorable de Pasteur. Recevant Livon le 1er décembre 1885, Pasteur lui assure qu'« un seul laboratoire peut suffire non seulement pour la France, mais encore pour toute l'Europe et même l'Amérique du Nord».

Cet institut fut d'abord installé dans le sous-sol du palais du Pharo. Le bâtiment que nous avons connu est ouvert le 22 décembre 1908. Directeur de l'école de médecine, Charles Livon (1850-1917) dirigera jusqu'à son décès l'institut antirabique de Marseille.

En introduction à l'exposé de François Clarac, je vais vous lire une courte lettre que Pasteur adressa le 11 septembre 1886 à Léon Perdrix (1859-2 mars 1917). A partir du 1er janvier 1885, Perdrix fut pendant sept ans, avec le Dr Roux, l'un des plus proches collaborateurs de Pasteur. Seuls, ils étaient autorisés, paraît-il, à entrer dans le laboratoire personnel de Pasteur à l'Ecole normale (16).

Le 11 septembre 1886, Perdrix rentrait d'une longue mission en Russie. Le 14 juillet, dans l'après-midi, il était parti pour

Saint-Pétersbourg en compagnie d'Adrien Loir, neveu de Pasteur. Dans une cage, ils emportaient deux lapins auxquels on avait inoculé la rage le matin même.

C'est le succès de la vaccination d'une vingtaine de paysans d'un village des environs de Smolensk (arrivés à Paris le 14 mars) qui, au mois de mai, avait amené le tsar Alexandre III à faire remettre 300.000 francs à Pasteur par le commandant de la Garde impériale, le prince Alexandre d'Oldenbourg. Quinze de ces paysans mordus par un loup enragé avait survécu. Le prince avait regagné son pays en emportant un lapin inoculé afin d'organiser un traitement antirabique. Perdrix et Loir devaient contrôler la qualité de ce traitement. Le centre antirabique de Saint - Pétersbourg fut inauguré le 24 juillet.

Normalien, agrégé des sciences physiques, docteur ès sciences en 1891, Léon Perdrix sera chargé de conférences de chimie à la Faculté des sciences de Marseille en décembre 1891, Professeur-adjoint en janvier 1895, Professeur titulaire de chimie le 1er novembre 1900. Il sera nommé Doyen de la faculté des sciences le 1er décembre 1910. Il avait été élu membre de l'Académie de Marseille le 16 février 1905. Elu au même fauteuil 29, j'ai été chargé par son petit-fils, le docteur Perdrix, rhumatologue décédé en novembre 2002, de confier un important fonds d'archives au musée de l'Institut Pasteur.

Arbois (Jura) le 11 7bre 1886

Mon cher Perdrix, Vous voilà de retour -
Soyez très discret sur les circonstances
de votre voyage au Laboratoire et dans
le monde-

Vous me feriez grand plaisir si,
après avoir donné à Mme votre mère le temps
nécessaire, vous veniez me voir à Arbois
pendant quelques jours, deux, trois - - le temps
que vous désiriez - Départ de Paris à 8h55
du matin - arrivée ici pour dîner
à 6h du soir. C'est peu fatigant
et vous devez être hélas! aguerri
aux voyages. chambre à la maison, c'est entendu.

Mille amitiés.

L. Pasteur

*

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) R. Rosset, *Pierre Victor Galtier, professeur à l'école vétérinaire de Lyon, précurseur de la vaccination antirabique*, in *Pasteur et la Rage*, 41-50, Informations techniques des Services vétérinaires (1985).
- (2) *La Recherche*, volume 16, n° 168, 874-882, juillet-août 1985.
- (3) *L'Illustration*, n° 4164, 23 décembre 1922.
- (4) D. Raichvarg, *Louis Pasteur l'empire des microbes*, Découvertes Gallimard, Paris (1995).
- (5) I. Théodoridès, *Histoire de la rage Cave Canem*, Masson, Paris (1986).
- (6) Y. Robin, *Vie et œuvre de Pierre-Victor Galtier (1846-1908) Savant et professeur de bactériologie à l'école nationale vétérinaire de Lyon*, thèse de doctorat en médecine vétérinaire. Faculté de médecine et de pharmacie de Lyon, 8 février 1957.
- (7) M. Gorindot, *Priorité de Galtier dans la découverte du vaccin contre la rage et la stérilisation du lait et de ses dérivés par l'ébullition*, thèse de doctorat en médecine. Faculté de médecine Xavier-Bichat de l'université de Paris VII, 23 octobre 1984.
- (8) P. Lépine, *Bulletin de l'Académie nationale de médecine*, tome 153, 78-81 (1969).
- (9) René Delorme, *En ce temps là ... La RAGE ! Un languonais dans la course au vaccin Pierre-Victor GALTIER (1846-1908) Génial précurseur de PASTEUR.*
- (10) P. Galtier, *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, tome 89, 444, 446 (1873).
- (11) P. Galtier, *Bulletin de l'Académie nationale de Médecine*, tome 10, 90-94 (1881).
- (12) P. Galtier, *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, tome 93, 284-285 (1881)
- (13) P. Galtier, *Journal de médecine vétérinaire et de zootechnie*, 274-277 (1904)
- (14) P. Debré, *Louis Pasteur*, Flammarion, Paris (1995)

(15) P.Galtier, *La rage envisagée chez les animaux et chez l'homme au point de vue de ses caractères et de sa prophylaxie*, impr.de L.Bourgeon, Lyon (1886).

(16) H.Tachoire, *Léon Perdrix, dans le sillage de Pasteur, in Marseille 2600 ans de découvertes scientifiques, volume III Découvreurs et découvertes*, publications de l'université de Provence (2002).

*

ILLUSTRATIONS

1. Pierre-Victor Galtier (1846-1908). Buste par le sculpteur lyonnais Louis Prost inauguré le 27 octobre 1912 (9). Actuellement à Ecole vétérinaire de Marcy-l'Etoile.
2. Journée de Pasteur au profit des laboratoires français (4). Timbre reproduisant une caricature publiée dans le *Don Quichotte*, le 13 mars 1886.
3. Billet de 5 francs émis par la Banque de France le 5 mai 1966.
4. René Delorme, *En ce temps là ... La RAGE ! Un langonnais dans la course au vaccin Pierre-Victor GALTIER (1846-1908) Génial précurseur de PASTEUR.*
5. Hameau du Mazelet, commune de Langogne (9).
6. L'école vétérinaire de Lyon au temps de Pierre Galtier (9).
7. Tombeau de Pierre Galtier au cimetière de la Mulatière (9).
8. Jean-Baptiste Jupille, alors gardien de l'Institut, photographié devant sa statue (4). Cette statue est reproduite sur le billet de 5 francs. Pour certains - comme le Dr Lutaud, *in Journal de médecine de Paris, 27 octobre 1885 -*, le chien qui avait mordu Joseph Meister n'était peut-être pas enragé (9).
9. Marseille - Institut Pasteur. Carte postale du début du XXe siècle.

10. Léon Perdrix (1859-1917) Collection Dr Léon Perdrix.
11. Certificat de vaccination signé par Léon Perdrix, à l'Institut Pasteur, le 9 octobre 1891.
Musée de l'Institut Pasteur, Paris.
12. Séance de vaccination au laboratoire de Pasteur à l'Ecole normale. Dessin d'Émile Bayard (1837-1891).
Musée de l'Institut Pasteur, Paris.
13. *Les Russes de Smolensk traités préventivement contre la morsure d'un loup enragé au laboratoire de ton grand-père en mars et avril 1886.*
A ma chère petite Camille
L. Pasteur
Musée de l'Institut Pasteur, Paris.
14. Thèses présentées à la faculté des sciences de Paris par Léon Perdrix au mois d'avril 1891.
15. Lettre adressée par Pasteur à Léon Perdrix le 11 septembre 1886.
Musée de l'Institut Pasteur, Paris.

*

LOUIS PASTEUR (1822-1895), LA LUTTE CONTRE LES MICROBES ET LA VACCINATION CONTRE LA RAGE.

FRANÇOIS CLARAC

I/ Vie et caractère de Louis Pasteur

Louis Pasteur qui est né à [Dole \(Jura\)](#) le [27 décembre 1822](#) et mort à [Marnes-la-Coquette](#), le [28 septembre 1895](#), est un homme de science hors du commun qui au XIX^e et surtout au XX^e siècle a eu une réputation exceptionnelle. Chimiste par ses études, il va par ses travaux créer une nouvelle discipline sur les microbes, la microbiologie.

Son père, après avoir été sergent dans l'armée napoléonienne, a repris la profession familiale de [tanneur](#). En 1825 la famille quitte Dole et va en 1830, s'installer à [Arbois](#), localité où le tannage était facilité par la présence de la rivière Cuisance. Le jeune Pasteur ira au collège de la ville. A cette époque, il paraît surtout doué en dessin et en peinture ; il fait de nombreux portraits des membres de sa famille. Ses qualités d'observations lui seront bien utiles plus tard.

Pasteur fera ses études supérieures à Paris en 1842. Logé à la pension Barbet, il travaille au Lycée St Louis et assiste à la Sorbonne aux cours du chimiste [Jean-Baptiste Dumas](#) (1800-1880). Pour gagner sa vie, il fait office de répétiteur. En [1843](#) il réussit brillamment le concours de l'École Normale où il est reçu quatrième. Il sera aussi élève d'un autre très grand chimiste agronome Jean-Baptiste Boussingault (1802-1887) au [Conservatoire national des arts et métiers](#).

Le 29 mai 1849, il épouse Marie Laurent, la fille du recteur de la faculté de Strasbourg avec laquelle ils auront cinq enfants : Jeanne (1850-1859), Jean Baptiste (1851-1908) sans descendance, Cécile Marie Louise Marguerite -dite Cécile- (1853-1866), Marie-Louise (1858-1934) qui se mariera en 1879 avec René Vallery-Radot, et Camille (1863-1865). Sa femme lui apportera une aide précieuse en suivant pas à pas ses travaux. Après sa mort elle participera jusqu'à sa mort en 1910, à la renommée de son mari en aidant à la publication de toutes ses oeuvres.

À l'[École normale](#), Pasteur se spécialise en [chimie](#) et en [physique](#) mais surtout étudie la [cristallographie](#). Devenu agrégé-préparateur de chimie dans le laboratoire d'[Antoine-Jérôme Balard](#) (1802-1876), il soutient en [1847](#) à la [faculté des sciences de Paris](#) ses thèses pour le doctorat en sciences physiques (« *Recherches sur la capacité de saturation de l'acide arsénieux* » suivis des « *Etudes des phénomènes relatifs à la polarisation rotatoire des liquides* ».). Il sera professeur à Dijon puis à Strasbourg de 1848 à 1853.

Il est alors nommé professeur de chimie et doyen de la [faculté des sciences de Lille](#) nouvellement créée en 1854. L'arrivée dans cette ville va lui permettre de s'intéresser aux fermentations à la suite de sollicitations pressantes des brasseurs lillois qui ne savent pas comment conserver la bière. Ses travaux réalisés jusqu'en 1857 conduisent à la présentation de son « *Mémoire sur la fermentation appelée lactique* » dans le cadre de la [Société des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille](#) le 8 août 1857. En 1857, il est nommé administrateur chargé de la direction des études à l'[École normale supérieure](#).

Pasteur va alors se consacrer à la recherche dans son petit laboratoire de la rue d'Ulm ou plus tard à Arbois. Il ne permettra qu'à très peu de personnes de venir le voir expérimenter. Il sera peu sensible aux événements politiques.

Très patriote, il sera pourtant, très affecté par la défaite de 1870 contre les Prussiens. Son principal rival était l'allemand Robert Koch (1843-1910), spécialiste en bactériologie et surtout célèbre par la découverte du bacille de la tuberculose. Pasteur sera toujours heureux d'avoir pu déchiffrer une pathologie que son rival n'avait pas étudié. Sa science était militante!

Le 19 octobre 1868, Pasteur victime sans doute d'un accident vasculaire cérébral, deviendra hémiparétique du côté gauche pendant un temps; il restera à vie touché physiquement. A nouveau atteint le 23 octobre 1887, il ne pourra plus lire ses discours et marchera difficilement. Il fera de plus en plus longs séjours à Arbois travaillant dans son laboratoire familial.

Si on veut très brièvement résumer les honneurs reçus, on doit citer :

-En 1856, la Société royale de Londres lui décerne la médaille Rumford, en 1874 la médaille Copley et le nomme membre étranger en 1869.

-la Faculté de médecine de Bonn lui donne en 1868 le diplôme de docteur, qu'il renvoya au moment de la guerre de 1870 ; la même année le Ministère de l'Agriculture d'Autriche lui donna un prix de 10 000 florins.

-En 1873, la Société d'encouragement lui attribue un prix de 12 000 francs, et en 1874, l'Assemblée nationale lui accorde sur la proposition de Paul Bert, une rente viagère de 12 000 francs.

-A l'occasion de son soixante-dixième anniversaire, le monde savant et le monde officiel lui donnèrent de nouveaux témoignages d'admiration ; l'Université d'Oxford le nomme docteur ès Sciences. Un comité présidé par Jean-Baptiste Dumas, composé de délégués de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine, de la Faculté des Sciences, de l'École Normale, lui remet une médaille commémorative ; une grande cérémonie, à laquelle prirent part des représentants de tous les corps savants d'Europe et qui fut présidée par le président de la République, Carnot, fut organisée en son honneur.

-Une médaille gravée par Oscar Roty (1846-1911) lui fut offerte en 1892 par souscription nationale. Pasteur était membre de l'Académie de Médecine depuis 1873 et Grand-croix de la Légion d'honneur depuis 1881 : un décret impérial, qui ne fut pas promulgué, l'avait nommé sénateur le 27 juillet 1870 ; il reçut un grand nombre de décorations étrangères.

À sa mort le 28 septembre 1895, le gouvernement lui fit voter des funérailles nationales. Le 5 octobre son corps préalablement embaumé, sera exposé dans un des caveaux de Notre Dame. Il sera transféré le 27 décembre 1896 dans une crypte de l'Institut Pasteur.

Sa vie durant, Louis Pasteur est resté attaché à sa maison familiale d'Arbois. Il aimait y séjourner entouré de sa

famille et de ses amis. La demeure qui se visite toujours aujourd'hui a gardé intact le décor intérieur qu'il avait choisi à la fin du XIX^e siècle: papiers peints, mobiliers et objets usuels. Son laboratoire personnel, resté intact, est un témoignage unique de ses goûts et de sa manière de travailler. A Arbois, Pasteur a notamment analysé les fermentations du vin et mis au point la pasteurisation, procédé de conservation utilisé aujourd'hui dans le monde entier. Restaurée avec beaucoup de soin par l'Académie des Sciences à qui elle appartient, c'est un lieu très touchant et plein d'émotion où le visiteur pénètre dans l'intimité de cet homme exceptionnel.

II/ Oeuvres et travaux de Louis Pasteur

Les résultats accumulés au cours de sa vie sont impressionnants, ils vont révolutionner nos connaissances des maladies infectieuses et des différents aspects biologiques des microbes. On peut citer au moins la liste des différents thèmes abordés :

- la dissymétrie moléculaire (2 formes d'acide tartrique).
- la fermentation (les agents vivants).
- la réfutation de la génération spontanée.
- Les maladies du vin et la pasteurisation.
- l'antiseptie et aseptie.
- les maladies du ver à soie (pébrine, flacherie).
- l'ensemble des microbes et des vaccins: le choléra des poules, le charbon des moutons, le rouget des porcs..
- le vaccin contre la rage, utilisation chez l'homme.

Décrire tous ces résultats nécessiterait un livre entier. Nous ne prendrons que quatre exemples en les résumant ; ils nous paraissent caractériser cette personnalité exceptionnelle :

-1/ La fermentation et les agents vivants.

Dès 1787, l'Italien Adamo Fabbroni, dans son *Ragionamento sull'arte di far vino* (Florence), avait le premier soutenu que la fermentation du vin était produite par une substance vivante présente dans le moût. De nombreux auteurs le confirmèrent ensuite. Justus von Liebig (1803-1873), le chimiste allemand, envisageait bien que la levure fût un être vivant mais il croyait que la fermentation venait de sa décomposition. Pasteur a montré qu'il s'était trompé. Entre 1857 et 1867, notre Franc-Comtois publie des études sur les [fermentations](#). Utilisant des cultures pures il établit que certaines fermentations lactiques ou butyriques sont l'œuvre d'organismes vivants. Il démontre que certaines levures peuvent vivre sans oxygène, il les appelle *anaérobies*.

Pour la fermentation alcoolique, la levure tenue à l'abri de l'air utilise le sucre suivant une réaction chimique qui libère les substances dont elle a besoin et provoque en même temps l'apparition d'alcool. En revanche, si la levure se trouve en présence d'oxygène libre, elle prolifère alors que la fermentation alcoolique est faible. Les rendements en levure et en alcool sont donc antagonistes. L'inhibition de la fermentation par la présence d'oxygène libre est ce qu'on appellera « l'effet Pasteur».

Les travaux de Pasteur prouvaient définitivement l'intervention des organismes vivants dans la fermentation. Toutefois, certains faits comme le rôle joué dans l'hydrolyse de l'amidon par la *diastase*, ou alpha-amylase, découverte en 1833 par Payen et Persoz montraient que la fermentation n'est pas produite directement par les êtres vivants qui en sont responsables mais par des substances non vivantes, des « ferments solubles », on disait parfois « diastases » et on dira plus tard « enzymes, substances elles-mêmes sécrétées ou excrétées par les êtres vivants en question.

Pasteur ne rejetait pas absolument le rôle des « ferments solubles ». Dans le cas particulier de la fermentation ammoniacale de l'urine, il considérait comme établi, à la suite d'une publication de Musculus que la cause proche de la fermentation était un « ferment soluble » dans ce cas, l'enzyme « uréase » produit par le ferment microbien qu'il avait découvert lui-même. Il admettait aussi le phénomène, signalé par Lechartier et Bellamy de l'alcoolisation des fruits sans intervention du ferment microbien alcoolique. Pasteur n'a pas compris l'importance des « ferments solubles ». Il croyait en un Vitalisme excessif qui l'empêcha de comprendre le rôle des toxines et d'admettre en 1881, lors de sa rivalité avec Toussaint dans la course au vaccin contre le charbon, qu'un vaccin « tué » pût être efficace.

La théorie microbienne et son rôle dans les maladies existait avant Pasteur mais était seulement supposée. En 1860, après avoir réaffirmé le rôle des organismes vivants dans la putréfaction et la fermentation, Pasteur lui-même ajoutait : « *Je n'ai pas fini cependant avec toutes ces études. Ce qu'il y aurait de plus désirable serait de les conduire assez loin pour préparer la voie à une recherche sérieuse de l'origine de diverses maladies.* ». le médecin Casimir Davaine (1812-1882), au début de ses publications de 1863 sur le charbon, qui sont maintenant considérées comme la première preuve de l'origine microbienne d'une maladie transmissible à l'homme, écrivait « *M. Pasteur, en février 1861, publia son remarquable travail sur le ferment butyrique, ferment qui consiste en petites baguettes cylindriques, possédant tous les caractères des vibrions ou des bactéries. Les corpuscules filiformes que*

j'avais vus dans le sang des moutons atteints de sang de rate [= [charbon](#)] ayant une grande analogie de forme avec ces vibrions, je fus amené à examiner si des corpuscules analogues ou du même genre que ceux qui déterminent la fermentation butyrique, introduits dans le sang d'un animal, n'y joueraient pas de même le rôle d'un ferment»

Pasteur lui-même, en 1880, rappelle ses travaux sur les fermentations et ajoute : « La médecine humaine, comme la médecine vétérinaire, s'emparèrent de la lumière que leur apportaient ces nouveaux résultats. On s'empessa notamment de rechercher si les virus et les contagés ne seraient pas des êtres animés. Le docteur [Davaine](#) (1863) s'efforça de mettre en évidence les fonctions de la [bactéridie](#) du [charbon](#), qu'il avait aperçue dès l'année 1850 ».

2/ La théorie microbienne des maladies. Antisepsie et Asepsie et l'atténuation préventive:

À partir de 1876, Pasteur travaille successivement sur le filtre et l'autoclave, tous deux mis au point par [Charles Chamberland](#) (1851-1908), et aussi sur le flambage des vases pour les rendre stériles. Cependant il est encore indécis sur l'origine des maladies contagieuses humaines : « Sans avoir de parti pris dans ce difficile sujet, j'incline par la nature de mes études antérieures du côté de ceux qui prétendent que les maladies contagieuses ne sont jamais spontanées (...) Je vois avec satisfaction les médecins anglais qui ont étudié la fièvre typhoïde avec le plus de vigueur et de rigueur repousser d'une manière absolue la spontanéité de cette terrible maladie ». Mais très vite il devient un des partisans les plus en vue de la théorie microbienne des maladies contagieuses. En 1877, Pasteur découvre le « vibrion septique », qui provoque un type de [septicémie](#) et avait obscurci l'étiologie du charbon; ce microbe sera nommé plus tard *Clostridium septicum*. En 1880, il découvre le [staphylocoque](#), qu'il identifie comme responsable des furoncles et de l'ostéomyélite. En défendant la théorie microbienne, il cherche à comprendre l'importance du « terrain », importance illustrée par l'immunisation vaccinale, à laquelle il va consacrer la dernière partie de sa carrière.

Le chirurgien anglais [Joseph Lister](#) (1827-1912), après avoir lu les travaux de Pasteur sur la fermentation où la putréfaction est expliquée, comme la fermentation, par l'action d'organismes vivants, est persuadé que l'infection postopératoire est due aussi à des organismes microscopiques. Il lave les blessures de ses opérés à l'eau phéniquée qui détruit les micro-organismes et leur applique un coton imbibé d'acide phénique. Le résultat est très efficace; l'infection et la mortalité sont immédiatement diminuées. En 1867, Lister

publie sa méthode en expliquant qu'il est dans la ligne des travaux de Pasteur. En 1874, il le remercie Pasteur « *pour m'avoir, par vos brillantes recherches, démontré la vérité de la théorie des germes de putréfaction, et m'avoir ainsi donné le seul principe qui ait pu mener à bonne fin le système antiseptique* ». Une telle approche était pourtant peu efficace pour les opérations en profondeur. L'acide phénique avait aussi un effet caustique sur l'opérateur et sur le patient. On va donc bientôt chercher à prévenir l'infection (asepsie) plutôt qu'à la combattre (antisepsie).

Pasteur va être de ceux qui vont travailler à remplacer l'antisepsie par l'asepsie. À la séance du 30 avril 1878 de l'Académie de médecine, il explique que les germes sont propagés par l'eau, l'éponge ou la charpie avec lesquelles les chirurgiens lavent ou recouvrent les plaies et il insiste pour ne se servir que d'instruments extrêmement propres, pour se nettoyer les mains puis de les soumettre rapidement à la flamme. Il faut utiliser de la charpie, des bandelettes, des éponges et de l'eau préalablement exposées à diverses températures qu'il définit. Les germes en suspension dans l'air autour du lit du malade étant beaucoup moins nombreux que dans l'eau et à la surface des objets, ces précautions permettraient d'utiliser un acide phénique assez dilué pour ne pas être caustique

Certes, ces recommandations n'étaient pas totalement nouvelles, d'autres avant lui, le chirurgien [Claude Pouteau](#) (1724-1775) et Jacques Mathieu Delpech (1724-1775) avaient déjà compris la transmission de l'infection, et avaient demandé d'en tenir compte. Les progrès de la théorie microbienne ont fait que les conseils de Pasteur reçurent beaucoup plus d'audience que ceux de ses prédécesseurs.

3/ La réfutation de la génération spontanée :

L'origine des micro-organismes dans la nature était un vaste débat et depuis très longtemps, on croyait que les organismes inférieurs pouvaient naître « de novo » de conditions physico-chimiques particulières: c'était la théorie de la génération spontanée. À partir de [1859](#), Pasteur va se passionner pour lutter contre une telle hypothèse, en particulier contre le biologiste [Félix Archimède Pouchet](#) (1800-1872) et un jeune journaliste, Georges Clemencau, médecin, met en cause les compétences de Pasteur, qui ne l'est pas, et attribue son refus de la génération spontanée à un parti-pris [idéologique](#) (Pasteur est chrétien). Il fallut à Pasteur six ans de recherche pour démontrer l'erreur de la théorie qui disait que « la vie pourrait apparaître à partir de rien, et les microbes être générés spontanément. »

Les adversaires de la génération spontanée expliquaient que l'air amène la vie sur ces substances en véhiculant des germes d'êtres vivants. En 1837, déjà, [Schwann](#) avait prouvé la validité de cette opposition en montrant que si l'air est chauffé puis refroidi avant de pouvoir exercer son influence, la vie n'apparaît pas. Le 20 décembre 1858, l'Académie des Sciences prend connaissance de deux notes où Pouchet, naturaliste et médecin rouennais, prétend apporter une preuve définitive de la [génération spontanée](#). En en discutant, les académiciens [Milne Edwards](#), [Payen](#), [Quatrefages](#), [Claude Bernard](#) et [Dumas](#), s'expriment contre la génération spontanée qui est alors devenue une doctrine minoritaire.

Pasteur dans ses expériences améliore celles de ses prédécesseurs. Il comprend que les résultats antérieurs, apparemment favorables à la génération spontanée venaient de l'utilisation de [cuve à mercure](#) pour empêcher la pénétration de l'air ambiant mais ce [mercure](#) était lui-même très sale

Il va alors avoir une idée géniale en utilisant des flacons avec un col en S, un col de cygne qui fait que l'air est en contact avec l'extérieur mais après avoir traversé une sinuosité. L'air sans avoir été ni chauffé, ni filtré ni lavé, ne provoque pas l'apparition d'êtres vivants sur les substances qui se trouvent au fond du flacon, alors qu'il la provoque sur une goutte placée à l'entrée du circuit. La seule explication de l'absence de germes vient de leur arrêt par les sinuosités et se sont déposés sur le verre. En 1863, Pasteur montre que si on met un liquide organique tout frais, sang ou urine, en présence d'air stérilisé, la vie n'apparaît pas, ce qui, conclut-il, « *porte un dernier coup à la doctrine des générations spontanées* ».

Enfin, Pasteur réfute les arguments de Pouchet qui disait que la vie apparaissait spontanément sur les infusions. Par des expériences en divers lieux, temps et altitudes, il montre que si on laisse pénétrer l'air ambiant sans le débarrasser de ses germes, la proportion des bocal contaminés est d'autant plus faible que l'air est plus pur. Ainsi, sur la [Mer de Glace](#), une seule des vingt préparations s'altère. Ces débats, qui se prolongèrent malgré tout jusque dans les années 1870, donnèrent un élan considérable à la microbiologie, et en particulier aux méthodes expérimentales.

4/Le vaccin contre la rage, utilisation chez l'homme.

Bien qu'elle soit rare, la rage est une maladie qui du temps de Pasteur, fait très peur et hante le public. Une personne ou un animal atteints ont des réactions effrayantes (paralysie, regard monstrueux, bave, yeux exorbités...). Comme on ne peut trouver l'agent de la maladie, l'idée va être

d'essayer de l'affaiblir et de l'induire chez un patient pour qu'il soit immunisé. Ainsi, E. Jenner (1749-1823), médecin anglais, va le premier penser à utiliser une souche bénigne de la maladie pour protéger des individus. Il a permis une protection efficace contre la variole par l'inoculation de cow-pox, ultérieurement devenue de la vaccine. L'idée de la vaccination était lancée .

Les premiers travaux significatifs sur la rage datent de Pierre Victor Galtier (1842-1908). En avril 1879, il inocule le virus à différents animaux. Il expose ses résultats dans une communication faite à l'Académie des Sciences le 25 août 1879 où il démontre l'intérêt du lapin, en décrit les symptômes, la paralysie et les convulsions, précise la période d'incubation et réalise des expériences en vue de rechercher un agent capable de neutraliser le virus rabique. Il montre enfin que la salive du chien enragé, recueillie sur l'animal vivant et conservée dans l'eau est encore virulent vingt-quatre heures après.

En 1880, Pasteur s'intéresse à la rage, comme l'atteste une de ses communications. Il prend connaissance des travaux de Galtier mais trouve que ces expériences « ne permettent pas d'identifier la maladie comme la rage ». L'année suivante, Galtier remarque que « *l'inoculation intra-veineuse est inefficace. [Mais] une immunité fait suite, chez le mouton, à cette inoculation* » et remarque l'absence de virus dans les centres nerveux. Pasteur intéressé par ce dernier point réalise avec son élève Roux, une inoculation intra-crânienne par trépanation du chien. Il montre ainsi que le virus se développe prioritairement dans les centres nerveux.

Pasteur va alors chercher à trouver un moyen fiable pour diminuer la virulence d'une souche ce qu'il avait déjà réussi pour des maladies comme le charbon. Grâce à la technique des passages en série sur lapins, il isole une souche dont les propriétés ne se modifient pas : un pouvoir pathogène constant, un délai d'incubation toujours identique. Il la nomme « virus fixe ». Il prélève de la moelle épinière de lapin en phase paralytique qui est alors atténuée par dessiccation à l'air et à la potasse caustique déposée au fond du flacon, à 22°C, à l'obscurité. Entre 9 à 14 jours, toute virulence pour les chiens avait disparu, mais entre 2 à 9 jours, la virulence décroissait progressivement. L'injection d'extraits de virulence progressivement croissante finit par déclencher une immunité. En 1885, le vaccin antirabique à usage canin est obtenu.

Le passage à la vaccination humaine ne sera pas à l'ordre du jour immédiatement. Tout d'abord, Pasteur n'est pas médecin et le recul dont il dispose par rapport aux vaccinations

animales est trop faible. D'autre part, la vaccination elle-même est mal perçue par une grande partie de la communauté scientifique, certains s'étant même regroupés dans une sorte de « ligue des antivaccinateurs ». Ceux-ci, en effet ne sont pas convaincus par les travaux Pasteur et trouvent que Jenner a non seulement échoué dans sa protection contre la variole, mais a même favorisé son développement et celui de nombreuses autres maladies !!!.

Les premiers essais en médecine humaine avec le vaccin que Pasteur avait mis au point, eut des effets secondaires catastrophiques. La mort d'un enfant atteint de rage par le vaccin a été passé sous silence. Le médecin qui fit l'autopsie de l'enfant fut le Dr Brouardel : il fit un rapport en faveur de Pasteur. Adrien Loir cite : « *Brouardel ajouta : « Si je ne prends pas position en votre faveur, c'est un recul immérité de cinquante ans dans l'évolution des sciences. Il faut éviter cela. »*. Finalement, ce fut Emile Roux qui mit au point un deuxième vaccin contre la rage, en se fondant sur les travaux de Pierre Victor Galtier. Emile Roux, respectueux, lui, de son prédécesseur, le citait abondamment dans sa thèse sur la rage. Cependant le lundi 6 juillet 1885, la femme du boulanger de Steige en Alsace, Angélique Meister, se présente au laboratoire de Pasteur, rue d'Ulm, pour sauver son fils Joseph âgé de 9 ans qui vient d'être mordu deux jours auparavant par un chien enragé. Pasteur hésite beaucoup et demande l'avis de deux éminents médecins parisiens qui le confortent dans sa conviction : si rien n'est tenté, ce jeune garçon blessé à de multiples endroits par un chien dans une région fortement exposée à la rage, mourra certainement. Le soir même, grâce au docteur Grancher, les injections quotidiennes sont commencées et poursuivies pendant dix jours. L'enfant survit, et, fort de ce premier succès de vaccination antirabique à titre curatif, Pasteur réussit à imposer ses convictions à la communauté scientifique.

Au 1^{er} Mars 1886, 350 personnes ont reçues une vaccination dont 19 Russes de Smolensk arrivés après avoir été mordus violemment. Si trois ne purent être sauvés, seize survécurent. Ce succès eut un énorme retentissement. Le Tsar Alexandre III demanda à son frère le prince Alexandre d'Oldenburg de porter à Pasteur la somme de 100.000 francs-or pour construire un institut. Pourtant la nature même du vaccin, une « soupe », laissait entrevoir ses faiblesses. C'est la raison pour laquelle la vaccination restait thérapeutique et non préventive. En effet, le premier problème était celui de la disponibilité du vaccin. Du fait de la nécessité de passer par des « moelles atténuées », le souci du temps de préparation se voyait majoré par les difficultés de conservation. Roux proposa de les stocker dans de la glycérine à température de

glacière. Cette méthode sera utilisée à l'Institut Pasteur de Paris de 1912 à 1952.

D'autre part, le principe de l'atténuation traduit bien le risque inhérent à son utilisation : la persistance d'un pouvoir pathogène. Comment atténuer le tissu nerveux malade pour trouver un vaccin? C'est Roux qui trouvera la solution comme le racontera Adrien Loir (1862-1941). Pasteur cherche à voir combien de temps il faut garder les cultures du virus de la rage pour atténuer leur vigueur. Il travaille avec Loir: *« après l'ensemencement que j'avais opéré sous ses yeux...je collais les étiquettes avec le plus grand soin qui présidait à toutes les manipulations que Pasteur surveillait...je m'effaçais devant la porte de l'étuve et il l'ouvrit...je vis Pasteur en arrêt devant un tube de 150 cm² avec deux tubulures...il me dit -qui a mis ce flacon? -ce ne peut-être que Roux...Dans l'après-midi Roux arriva...je le vis devant la porte ouverte des ensemencements -Qui a mis là ces trois flacons?...-C'est M. Pasteur -Il est allé dans l'étuve?-Oui -Il a vu le flacon qui était sur mon rayon? -oui. Roux , prit son chapeau descendit et sortit en claquant la porte de la rue d'Ulm avec violence...il était en colère... »*. Pasteur va copier Roux et utiliser ce flacon à double tubulure où il placera des morceaux de moelle de lapin inoculées du virus de la rage. Il fera sécher ce fragment en plaçant à la base de la potasse qui rendra l'air très sec.

Ces résultats ont un énorme retentissement, c'est la gloire internationale. Pasteur lance une souscription internationale. Grâce à la répercussion de ses succès contre la rage, les dons affluèrent. C'est ainsi que put être créé en 1887 un institut dédié non seulement au traitement contre la rage, mais à l'étude de la science pasteurienne. L'Institut Pasteur est inauguré le 14 novembre 1888...il fait lire son discours par son fils Jean-baptiste.

Conclusion :

Ces exemples montrent à la fois la méthode et la passion de Pasteur dès qu'il s'est intéressé à une pathologie ou à une particularité biologique. Pasteur a un caractère de battant!...Il eut à lutter avec beaucoup de courage pour convaincre... Pugnace, il répond à chaque critique qu'on lui fait...il a même parfois été injuste avec certains! De tous ces travaux qui représentent un ensemble de recherches tout à fait extraordinaire, Pasteur va suivre de près les travaux de ses contemporains et si ceux-ci ont avancé plus vite que lui, il aura l'audace d'utiliser ce qui a déjà été trouvé pour progresser plus vite encore en allant lui-même plus en avant. Une telle attitude serait parfaitement honnête s'il n'oubliait pas parfois de citer le nom de celui qui a fait le travail original !

De renommée mondiale, Pasteur a obtenu tous les titres et tous les honneurs...Il est à l'origine des instituts Pasteur qui depuis plus de cent ans se consacrent à l'étude de la biologie, des microorganismes, des maladies et des vaccins... on sait pourtant aujourd'hui que cet ensemble n'est pas sans critique du fait sans doute de la tâche immense réalisée et de l'œuvre mise au point . Il n'a pas su par moment résoudre nombre de difficultés, il a même publié des erreurs évidentes. François Dagognet en conclusion de son ouvrage définit avec beaucoup de justesse « l'aventure Pasteurienne », en fait particulièrement complexe: "*De cette aventure [...] il nous faut surtout retenir qu'elle allie deux vertus généralement inconciliables: une implacable rigueur, mais aussi la soumission a un univers changeant. Une claire méthode, mais une doctrine heterogene. Une pensée résolue, mais également obligée a des désaveux [...]. Bref, un esprit ferme et rationnel, mais entraîné peu a peu dans un monde invisible et plein de contradictions. Surtout, des résultats inégalables, bien qu'obtenus a l'aide d'instruments émousses et d'une philosophie attardée.*" De fait, dans cette "aventure", il y a du rigoureux et de l'hasardeux. »

De même en 1995, Gerald L. Geison dans *The Private Science of Louis Pasteur* « désacralise » le grand homme et démontre bien des « a peu près » dans ses démarches. C'est Patrice Debré qui dans un livre très complet sur ce savant, a parfaitement défini ce que l'on doit retenir de ce grand homme: " « *Pasteur donne parfois même l'impression de se contenter de vérifier des résultats décrits par d'autres, puis de se les approprier. Cependant, c'est précisément quand il reprend des démonstrations laissées pour ainsi dire en jachère qu'il se montre le plus novateur: le propre de son génie, **c'est son esprit de synthèse.*** »

Bibliographie:

Debré, P. 1994, Louis Pasteur, Flammarion. Paris.

Debru,, C. L'interdisciplinarité et la transdisciplinarité dans l'œuvre de Louis Pasteur. En ligne : <http://www.snv.jussieu.fr/vie/dossiers/pasteur/index.htm>.

Dagognet, F., Pasteur sans la légende, Les empêcheurs de penser en rond, 1994.

Pasteur, L. Oeuvres Complètes. Consultables sur Gallica.

*

